

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Tanah dalam Mekanika Tanah mencakup semua bahan dari lempung (*clay*) sampai batu-batu yang besar. Tanah didefinisikan sebagai material yang terdiri dari agregat atau butiran mineral-mineral padat yang tidak tersementasi atau terikat secara kimia satu sama lain dan dari bahan-bahan organik yang telah melapuk (yang berpartikel padat) disertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong diantara partikel-partikel padat tersebut.

Semua macam tanah ini secara umum terdiri dari tiga bahan yaitu butiran tanahnya sendiri, air, dan udara yang terdapat dalam ruang antara butir-butir tersebut (pori atau *voids*). Apabila tanah sudah benar-benar kering maka tidak ada air sama sekali dalam porinya, keadaan ini jarang ditemukan pada tanah yang masih dalam keadaan asli di lapangan. Air dapat dihilangkan dari tanah misalnya dengan memanaskan tanah di dalam *Oven*. Tanah yang mengalami keadaan dimana pori tanah tidak mengandung udara sama sekali dan pori tersebut terisi air, keadaan tersebut dikatakan tanah jenuh air (*fully saturated*).

Tanah mempunyai sifat kemampatan (*packing*) yang besar dibandingkan beton dan baja. Penambahan beban diatas permukaan tanah dapat menyebabkan lapisan bawah tanah mengalami pemampatan. Pemampatan tersebut disebabkan oleh adanya perubahan bentuk (*deformasi*) partikel tanah, keluarnya air atau udara dari dalam pori tanah. Tanah yang mempunyai berat isi tanah kecil yang mengakibatkan angka pori yang cukup besar. Volume rongga pori (*Void*) yang besar menyebabkan kemampatan yang besar.

Tanah sebagai landasan berdirinya konstruksi yang bersifat tetap harus mampu memikul beban diatasnya tanpa mengalami kegagalan dasar, daya dukung (*bearing capacity*) dari tanah yang bersangkutan dan penurunan (*settlement*) yang mungkin

akan terjadi akibat adanya penambahan beban di atasnya sehingga penurunan yang terjadi masih dalam batas yang diijinkan.

Tanah secara garis besar terdiri dari tanah berbutir kasar (kerikil dan pasir). Tanah lempung mempunyai nilai porositas yang besar tetapi tidak *permeabel* karena rongganya berukuran sangat kecil. Tanah lempung sendiri terdiri dari partikel mineral lempung yang sangat aktif dan mudah dalam menyerap air. Tanah lempung dengan plastisitas tinggi, kohesifitas yang besar berakibat fluktuasi kembang susut yang relatif besar. Tanah tersebut sangat lengket dan volumenya mengembang pada kondisi basah, sedangkan pada kondisi kering tanah lempung mengalami retakan-retakan akibat tegangan susut. Tanah lempung juga mempunyai volume pori yang besar sehingga mempunyai berat isi dan sudut gesek yang kecil.

Fenomena ini terjadi akibat dari perubahan kadar air tanah. Iklim tropis di Indonesia yaitu musim kemarau dan penghujan berpotensi besar terjadi perubahan air mulai dari optimum hingga paling minimum, sehingga berpengaruh pada tanah yang *ekspansif*. Tanah tersebut mengalami pergerakan yaitu perubahan pada volume tanah sehingga nilai kuat dukung tanah selalu mengalami perubahan yang dapat merusak struktur di atasnya.

Struktur tanah di daerah Pedan Klaten adalah tanah yang labil, dimana tanahnya teridentifikasi pada musim kemarau tanah menjadi retak-retak, membengkak, dan keras, sedang pada musim penghujan tanah berubah menjadi lembek. Melihat fenomena tersebut maka perlu di ketahui karakteristik fisis dan mekanis tanah tersebut yang akan digunakan sebagai landasan yang memotivasi untuk meneliti kuat dukung, potensi kembang susut, dan penurunan tanah tersebut dengan variasi kapadatan  $90\% \gamma d_{maks}$ ,  $95\% \gamma d_{maks}$ , dan  $\gamma d_{maks}$ .

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana sifat-sifat fisis tanah Pedan Klaten.

2. Seberapa besar potensi kembang susut, nilai kuat dukung dan penurunan konsolidasi tanah Pedan Klaten dengan variasi kepadatan  $90\% \gamma_{d_{maks}}$ ,  $95\% \gamma_{d_{maks}}$  dan  $\gamma_{d_{maks}}$ .

### C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah:

1. Mengetahui *properties* tanah Pedan Klaten.
2. Mendapatkan nilai kembang susut, tekanan pengembangan, *California Bearing Ratio* (CBR), dan penurunan konsolidasi pada  $90\% \gamma_{d_{maks}}$ ,  $95\% \gamma_{d_{maks}}$  dan  $\gamma_{d_{maks}}$ .

### D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan pemahaman tentang ilmu tanah terutama mengenai perilaku tanah kembang susut, kuat dukung serta penurunan tanah.
2. Masukan bagi instansi atau pihak-pihak lain yang terkait akan kondisi tanah di wilayahnya, sehingga dapat merencanakan konstruksi yang aman.

### E. Ruang Lingkup

Batasan masalah dari penelitian yang dilaksanakan di labolatorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta adalah :

1. Sampel tanah diambil dari Pedan, Klaten.
2. Pengujian sampel tanah di laboratorium mekanika tanah, dengan macam pengujiannya adalah :
  - a). Pengujian berat jenis butir tanah (ASTM D 854-72) serta kadar air tanah (ASTM D 2216-71).
  - b). *Grain size Analysis* (analisa saringan (ASTM C 136-46) dan analisa *Hydrometer* (ASTM D 422-72)).
  - c). Pengujian batas konsistensi tanah (batas cair, batas plastis dan batas susut) (ASTM D 423-66).

- d). Pengujian kepadatan tanah dengan cara *Standard Proctor* (ASTM D 698 A).
- e). Pengujian potensi pengembangan dan tekanan pengembangan tanah variasi  $90\% \gamma d_{maks}$ ,  $95\% \gamma d_{maks}$  dan  $\gamma d_{maks}$  (ASTM D 4546).
- f). Pengujian *California Bearing Ratio* (CBR) *Unsoaked* dan *Soaked* dengan variasi  $90\% \gamma d_{maks}$ ,  $95\% \gamma d_{maks}$  dan  $\gamma d_{maks}$  (ASTM D698 B).
- g). Pengujian konsolidasi tanah variasi  $90\% \gamma d_{maks}$ ,  $95\% \gamma d_{maks}$  dan  $\gamma d_{maks}$  (ASTM D 698 A).

## F. Keaslian Penelitian

Penelitian yang dilakukan oleh Masykuri (2000) tentang potensi pengembangan dan penyusutan tanah pada kadar air dan kepadatan tertentu di Giriwoyo Wonogiri. Persentasi pengembangan maksimum terjadi pada kadar air paling rendah dan pengembangan minimum terjadi pada kadar air tertinggi. Untuk nilai susut dipengaruhi kadar air awalnya, semakin tinggi kadar air awal yang diberikan semakin besar batas susut tanah.

Penelitian yang dilakukan oleh Didit N A dan Hari A (2003) potensi pengembangan dan penyusutan serta konsolidasi pada kadar air dan kepadatan tertentu tanah di Geyer Purwodadi pada km. Smg. 77+150. Variasi yang digunakan adalah  $90\% \gamma d_{maks}$ ,  $95\% \gamma d_{maks}$ , dan  $\gamma d_{maks}$  pada penelitian potensi kembang susut, kuat dukung dan konsolidasi tanah.

Penelitian ini merupakan penelitian sejenis mengacu pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Didit N A dan Hari A (2003) yaitu tinjauan kuat dukung, potensi kembang susut, dan penurunan konsolidasi tanah Pedan Klaten, dengan variasi  $90\% \gamma d_{maks}$ ,  $95\% \gamma d_{maks}$  dan  $\gamma d_{maks}$ . Dengan perbedaan sampel yang digunakan yaitu tanah Pedan Klaten.